

## درمان شکستگی‌های پیچیده پلاتوی تیبیا به روش جراحی هیبرید اکسترنال فیکساتور: گزارش ۱۵ مورد

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۷/۰۲/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۷/۱۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** اکثر شکستگی‌های خرد شده پلاتوی تیبیا از لحاظ نسج نرم در وضعیت مناسبی نمی‌باشند درمان مورد بحث است. روش جاناندازی غیرمستقیم و هیبرید به عنوان یک روش درمانی مناسب در حال جایگزینی روش‌های سنتی می‌باشد. **روش بررسی:** در این مطالعه case-series که از سال ۱۳۸۴-۱۳۸۲ در بیمارستان سینای تهران انجام شد، ۱۵ بیمار مبتلا به شکستگی پیچیده پلاتوی تیبیا که تحت درمان با هیبرید-اکسترنال فیکساتور قرار گرفته و شش ماه پی‌گیری داشتند، وارد مطالعه شدند. اطلاعات اولیه بیمار و مراحل پی‌گیری در پرسش‌نامه‌های که شامل نتایج جراحی و عوارض آن بود، ثبت و بررسی شد. **یافته‌ها:** ۲۰ بیمار وارد مطالعه اما پنج نفر از مطالعه خارج شدند، تمام بیماران مرد و میانگین سن آنها ۳۸/۶ سال (۷۴-۱۸) و متوسط زمان پی‌گیری ۱۱/۶ ماه (۲۶-۶) بود، شایع‌ترین مکانیسم (۴۰٪) تصادف موتور با ماشین و میانگین زمان تروما تا جراحی ۴/۷ روز (۱۵-۱) بود. در نهایت ۸۰٪ بیماران دارای فلکشن  $>90^\circ$  درجه و ۶۰٪ دارای knee score  $>80$  و همگی در نهایت جوش خوردند اما درجاتی از درد زانو را داشتند. ۱۰۰٪ دارای آسیب نسج نرم زانو بودند اما موردی از نکروز پس از عمل نداشتیم، دو مورد (۱۱٪) عفونت عمقی داشتیم که در مقایسه با شدت آسیب‌ها قابل قبول می‌باشد. **نتیجه‌گیری:** هر چقدر فاصله تروما تا جراحی، آسیب نسج نرم و دستکاری بافت نرم کمتر و جا اندازی مفصلی و راستای آن آناتومیک‌تر و با ثبات‌تر بود، بیماران نتایج بهتری داشتند. استفاده از این روش می‌تواند منجر به کاهش عوارض خصوصاً عفونت و نکروز نسج نرم، راه‌اندازی سریع‌تر و ایجاد یک زانوی با ثبات مناسب و با عملکرد قابل قبول شود. می‌توان با فیکسسیون محدود داخلی نتایج جراحی را بهتر کرد.

**کلمات کلیدی:** پلاتوی تیبیا، هیبرید، اکسترنال فیکساتور

محمد جواد زهتاب

غلامرضا قربانی امجد\*

سید میر مصطفی سادات

گروه ارتوپدی، بیمارستان سینا

دانشگاه علوم پزشکی تهران

\* نویسنده مسئول، تهران، خیابان امام خمینی، میدان حسن‌آباد، بیمارستان سینا، بخش ارتوپدی، کدپستی ۱۱۳۶۷۴۶۹۱۱  
تلفن: ۶۶۷۰۱۰۴۱-۹  
email: rghorbani@razi.tums.ac.ir

### مقدمه

مفصل زانو (knee joint) یکی از مفاصل بزرگ متحمل وزن بدن می‌باشد و به نوعی در تمام فعالیت‌های روزمره کاربرد دارد، لذا عملکرد مطلوب آن بسیار مهم است. با افزایش تروماهای پر انرژی و جوان‌تر شدن جامعه، بروز و شیوع شکستگی‌های اطراف مفصل زانو در طول سال‌های اخیر زیادتر شده است. هر کدام از عوارض عمل‌های جراحی پلاتوی تیبیا تأثیر مستقیمی در زندگی آینده بیمار خواهد داشت، مثلاً در صورت بروز تخریب غضروف و بروز سائیدگی مفصل (DJD) و درد، بیمار در آینده نیاز به عمل‌های جراحی بزرگ از جمله تعویض مفصل زانو یا آرتروزد خواهد داشت و یا در صورت بروز نکروز پوستی و عفونت، سپتیمی سمی و یا ترومبوز

وریدی و آمبولی ریه، حتی ممکن است جان بیمار به خطر افتد. درمان شکستگی‌های خرد شده پلاتوی تیبیا همواره در بین جراحان ارتوپد مورد بحث بوده است، در طول سال‌ها درمان آن از کشش، گچ‌گیری تا جاناندازی باز و فیکسسیون داخلی Open Reduction & Internal Fixation (ORIF) فرق کرده است. از لحاظ تاریخی آقای Sever برای اولین بار در سال ۱۹۱۶ سه مورد از شکستگی‌های پلاتوی تیبیا را گزارش کرد.<sup>۷</sup> هدف درمانی این شکستگی‌ها به دست آمدن یک زانوی با عملکرد خوب و محور آناتومیک و با حداقل عوارض می‌باشد.<sup>۸،۹</sup> روش‌های درمانی مختلف را ذکر کرده‌اند اما برتری قطعی هیچ یک از روش‌ها اثبات نشده است. ابتدا توسط آقای APLY کشش جهت درمان این نوع شکستگی‌ها ذکر شد.<sup>۹</sup> اما ایراد

عمل جراحی به‌غیر از روش‌های ذکرشده یا درمان‌های کانسرواتیو قرار گرفتند، بیمارانی که به‌دلیل مشکلات عروقی شدید به‌قطع عضو ختم شدند، بیمارانی که در پی‌گیری حداقل شش ماهه شرکت نکردند، بیمارانی که سابقه شکستگی پلاتوی تیبیا داشتند، و بالاخره بیمارانی بود که دچار دفورمیتی‌های زانو و محدودیت حرکت قبل از تروما بودند. در این تحقیق ما از طبقه‌بندی شاتزکر<sup>۱۴</sup> و Hole & Moore<sup>۱۵</sup> استفاده کردیم که در واقع معروفترین و شایع‌ترین طبقه‌بندی شکستگی‌های پلاتوی تیبیا می‌باشند. همچنین جهت تعیین آسیب نسج نرم برای شکستگی‌های با زخم باز از طبقه‌بندی آقای Gustillo<sup>۱۶</sup> و برای شکستگی‌های بسته از طبقه‌بندی Tscherne<sup>۱۷</sup> استفاده کردیم. پس از ثبات علائم حیاتی و کسب اجازه عمل از سرویس‌های مختلف، بیماران تحت عمل جراحی قرار گرفتند. درصدی از بیماران ما دچار مشکل عروقی بودند که ابتدا جهت آنها آنژیوگرافی انجام می‌شد و در صورت داشتن اندیکاسیون عمل عروقی بر حسب زمان رسیدن بیمار به بیمارستان ابتدا توسط سرویس عروقی (در صورت گذشتن زمان طلایی) تحت عمل عروقی و سپس توسط سرویس ارتوپدی تحت فیکساسیون قرار می‌گرفتند. وسایل مصرفی ساخت شرکت سینتز کشور سوئیس بود. جهت فیکساسیون سطح مفصل، در پروگزیمال از یک رینگ الیزاروف همراه با سه یا چهار پین ظریف ۱/۵ یا دو استفاده کردیم و این مجموعه توسط شانر و راد اکسترنال فیکساتور AO به قسمت دیستال وصل می‌شد. در مواقع لزوم که جاناندازی سطح مفصلی قابل قبول نبود جهت بهتر شدن جاناندازی سطح مفصلی از یک برش کوچک و یک یا دو پیچ و واشر کمک گرفتیم (minimal ORIF). جهت بررسی نتایج، ما بیمارانی را که حداقل شش ماه پی‌گیری داشتند وارد مطالعه کردیم. از همان بدو مراجعه اطلاعات آنها در پرسش‌نامه ثبت می‌شد و پس از عمل جهت بررسی کیفیت ریداکشن رادیوگرافی رخ و نیم‌رخ زانو انجام و پیشگیری ضد ترومبوز وریدی عمقی با هپارین زیر جلدی به‌صورت ۵۰۰۰ واحد دو بار در روز شروع می‌شد که تا قبل از راه‌اندازی ادامه داشت. بسته به وجود یا عدم وجود ضایعات همراه فیزیوتراپی اندام تحتانی شروع و سپس با توجه به ضایعات همراه نوع فیکساسیون راه‌اندازی به‌صورت وزن‌گذاری نسبی یا بدون وزن‌گذاری انجام می‌شد. پی‌گیری‌ها در فواصل یک، سه، شش ماه و یک سال و دو سال و در نهایت پایان مطالعه (هر زمانی که بود) انجام

این روش علاوه بر زمان و هزینه زیاد، عوارض در بستر بودن طولانی، از جمله ترومبوز وریدی، آتروفی عضلانی شدید و عوارض ریوی می‌باشد و از همه مهمتر آقای Waddel نشان داد که این بیماران در آینده مفصلی بی‌ثبات و همراه با دامنه حرکات پایین و دفرمیتی واروس و والگوس خواهند داشت.<sup>۱۱</sup> روش درمانی Cast Brace نیز توسط برخی از محققین همراه با عوارض شدیدی از جمله از دست رفتن جاناندازی و کچ جوش خوردن گزارش شده است.<sup>۹، ۲۰</sup> از دیگر روش‌های درمانی ORIF می‌باشد که از جمله مزایای آن ثبات و احیاء سطح مفصلی می‌باشد.<sup>۱۲</sup> اما نیاز به دستکاری وسیع بافت نرم و همچنین در برخی موارد به‌کار بردن دو پلاک می‌باشد و با توجه به این که اکثر شکستگی‌های پیچیده پلاتوی تیبیا از لحاظ نسج نرم و پوست در وضعیت مناسبی نمی‌باشد و هر گونه دستکاری آنها سبب بروز عوارض شدیدی از جمله عفونت پوستی و عفونت استخوانی و عوارض بعدی خواهد شد.<sup>۱۲</sup> هیچ کدام از روش‌های درمانی نتوانسته است اهداف درمان این شکستگی‌ها که ایجاد فیکساسیون محکم، حفظ بافت نرم و دامنه حرکتی بالا می‌باشد را به‌دست آورد. امروزه به‌کار بردن روش جاناندازی غیرمستقیم و استفاده از فیکساسیون خارجی از جمله هیبرید و الیزاروف به‌عنوان یک روش درمانی مناسب با حداقل عوارض و نتایج عالی در دنیا در حال پذیرفته شدن می‌باشد.<sup>۱۲</sup> با توجه فواید و عوارض روش‌های درمانی مختلف بر آن شدیم که نتایج درمانی شکستگی‌های پیچیده پلاتوی تیبیا که به روش هیبرید اکسترنال فیکساتور درمان می‌شوند را بررسی کنیم.

## روش بررسی

پس از کسب موافقت معاونت پژوهشی و تایید شورای اخلاق پزشکی دانشگاه و کسب رضایت از بیماران در یک مطالعه Series Case به بررسی بیماران پرداختیم. جامعه مورد مطالعه ما، بیماران مبتلا به شکستگی پلاتوی تیبیا بستری در بیمارستان سینا و نمونه‌گیری به‌صورت Consecutive بود. معیارهای ورود به مطالعه شامل شکستگی‌های پلاتوی تیبیا همراه با آسیب شدید بافت نرم، شکستگی‌های پلاتو تیبیا VI، V طبقه‌بندی شاتزکر و تیپ V طبقه‌بندی Hole & More، شکستگی‌های پیچیده پلاتوی تیبیا همراه با سندروم کمپارتمان و شکستگی‌های پیچیده پلاتوی تیبیا همراه با زخم باز بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل بیمارانی که به‌هر دلیل تحت

دیده می‌شد. این آسیب‌ها بر روی نوع عمل جراحی، نوع و مدت باز توانی تاثیرگذار بود. شایع‌ترین تیپ شکستگی، شاتزکر VI بود که ۶۶/۶٪ موارد را تشکیل می‌داد، رتبه بعدی با شاتزکر V بود با ۲۶/۶٪ شیوع و یک مورد (۶/۶٪) نیز تیپ V طبقه‌بندی H & M بود. میانگین زمان تروما تا جراحی ۴/۷ روز (از ۱-۱۵ روز) بوده است. اندیکاسیون عمل را در هفت بیمار (۲۳/۳٪) زخم باز، در چهار بیمار (۱۳/۳٪) سندروم کمپارتمان، در چهار بیمار (۱۳/۳٪) مشکل عروقی تشکیل می‌داد و در تمامی بیماران نیز بی‌تباتی زانو که خود یک اندیکاسیون قوی عمل محسوب می‌شود، وجود داشت. در سه مورد (۲۰٪) نیاز به عمل مجدد داشتیم که یک مورد (۶/۶٪) به‌خاطر نقص استخوانی ثانویه به شکستگی باز بود که هشت هفته پس از عمل اول تحت پیوند استخوانی قرار گرفت و در نهایت جوش خورد. یک مورد (۶/۶٪) از بیماران نیز به دلیل وجود پین نزدیک مفصل ثانویه به عفونت پین دچار سپتیک آرتريت زانوی درگیر شد که مجبور به درناژ زانو و خارج کردن پین مشکوک شدیم. یک مورد (۶/۶٪) نیز به دلیل عفونت استخوانی خفیف و عدم جوش خوردن تحت عمل مجدد با الیزاروف چهار ماه پس از عمل اول قرار گرفت که در نهایت پس از هفت ماه از ترومای اولیه جوش خوردگی پیدا کرد. وسیله به‌کار رفته برای فیکساسیون در شش بیمار (۴۰٪) هیبرید (ترکیبی از اکسترنال فیکساتور AO و رینگ و پین‌های الیزاروف) در هشت بیمار (۵۳/۳٪) ترکیبی از هیبرید به‌علاوه فیکساسیون محدود داخلی و در یک بیمار (۶/۶٪) نیز الیزاروف بود، در مواردی که ما ترکیبی از هیبرید به‌علاوه ORIF مختصر را به‌کار بردیم بیماران نمرات بالاتری را کسب نمودند. در دو بیمار (۱۳/۳٪) به‌دلیل آسیب شدید نسج نرم در حین ترومای اولیه، نیاز به کار نسج نرم داشتند که در یک مورد با گرافت پوستی پوشش و یک مورد نیاز به فلاپ چرخشی گاستر و کئمیوس پیدا کرد. آنتی‌بیوتیک ویریدی از سه تا ۲۶ روز (میانگین هشت روز) و آنتی‌بیوتیک خوراکی از پنج تا ۳۵ روز (میانگین ۱۳/۵ روز) تجویز شد. طول زمان بستری در بیمارستان از پنج روز تا ۴۲ روز (میانگین ۱۲ روز) بود. از لحاظ زمان جوش خوردن بین ۲۸-۸ هفته (متوسط ۱۱/۶ هفته) متفاوت بود. از لحاظ عفونت ۱۳ بیمار (۸۶/۶٪) دچار عفونت محل پین (pin tract)، دو بیمار (۱۳/۳٪) دچار عفونت عمقی (یک مورد سپتیک آرتريت و یک مورد عفونت استخوانی) و دو بیمار (۱۳/۳٪) نیز دچار عفونت سطحی شدند، به

شد و بیماران از نظر عفونت محل پین‌ها و علائم ترومبوز ویریدی عمقی، نکروز پوست و نسج نرم، سپتیک آرتريت، محدوده حرکتی زانو، وجود شکستگی یا کج شدن وسایل Knee score (در آخرین ویزیت) علائم جوش خوردن، آسیب عصبی، وجود علائم سائیدگی مفصل، کجی محور اندام (واروس والگوس) و نامنظمی سطح مفصل بررسی می‌شدند. در صورت لزوم متحرک‌سازی (dynamization) در زمان مناسب انجام و نهایتاً پس از اطمینان از جوش خوردگی و امتحان ثبات محل شکستگی فیکساتور خارج می‌شد. جهت بررسی نهائی نیز از سیستم Knee Society Clinical Rating System آقای Insall استفاده کردیم.<sup>۱۷،۱۸</sup> مطالب بعد از جمع‌آوری از پرسش‌نامه‌ها و ثبت در جدول مخصوصی که برای هر بیمار تمام موارد موجود در پرسش‌نامه را در برداشت و نیز ثبت در جدول‌های یک یا دو متغیره از نظر بررسی فراوانی و توزیع فراوانی متغیرها نسبت به هم به کمک spss ویراست ۱۳ و با استفاده از  $\chi^2$  و نهایتاً Fisher test بررسی شد.

## یافته‌ها

۲۰ بیمار وارد مطالعه شدند، ولی پنج نفر از مطالعه حذف شدند، دو نفر به خاطر عدم شرکت در پی‌گیری‌ها، یک نفر به‌خاطر اینکه وسیله را زودتر از موعد در مرکز دیگر خارج کرده بود و دو نفر نیز به علت اینکه مشکل عروقی آنها در نهایت منجر به قطع عضو بالای زانو گردید. پس به‌طور کلی ۱۵ نفر در مطالعه باقی ماندند تمام این ۱۵ نفر (۱۰۰٪) مرد بودند. محدوده سنی بیماران از ۷۴-۱۸ سال (متوسط ۳۸/۶ سال) و مدت پی‌گیری از ۲۶-۶ ماه (میانگین ۱۱/۶ ماه). از این تعداد ۹ زانو (۶۰٪) چپ و شش زانو (۴۰٪) راست بود موردی از شکستگی پلاتوی دو طرفه نداشتیم، دو بیمار (۱۳/۳٪) مجرد و ۱۳ بیمار (۸۶/۶٪) متأهل بودند هفت نفر (۴۶/۶٪) ارجاع از سایر مراکز و هشت نفر (۵۳/۳٪) از بیماران مستقیم بیمارستان سینا بودند. شایع‌ترین مکانیسم تروما را تصادف موتور با ماشین (۴۰٪) تشکیل می‌داد. شایع‌ترین رده سنی بیماران بین ۲۵ تا ۵۰ سال (۶۰٪) بود. تمام بیماران (۱۰۰٪) دچار آسیب نسج نرم اطراف زانو بودند، از لحاظ آسیب نسج نرم اطراف زانو هر چقدر آسیب نسج نرم اطراف زانو کمتر بود در نهایت بیماران نمره بهتری داشتند. در هشت بیمار (۵۳/۳٪) آسیب همراه وجود داشت، به‌طوری که در سه بیمار (۲۰٪) فقط یک آسیب همراه و در پنج بیمار (۳۳/۳٪) چند آسیب همراه

جدول-۲: توزیع فراوانی knee score برحسب آسیب نرم اطراف زانو

| Knee score | زیر ۷۰  | ۷۱-۸۰   | ۸۱-۹۰   | ۹۰-۱۰۰  |
|------------|---------|---------|---------|---------|
| GIII A     | ۰(۰٪)   | ۰(۰٪)   | ۲(۲۸/۵) | ۱(۵۰٪)  |
| GIII B     | ۰(۰٪)   | ۱(۲۵٪)  | ۰(۰٪)   | ۰(۰٪)   |
| GIII C     | ۲(۱۰۰٪) | ۱(۲۵٪)  | ۰(۰٪)   | ۰(۰٪)   |
| TC2        | ۰(۰٪)   | ۰(۰٪)   | ۱(۱۴/۲) | ۱(۵۰٪)  |
| TC3        | ۰(۰٪)   | ۲(۵۰٪)  | ۴(۵۸/۱) | ۰(۰٪)   |
| مجموع      | ۲(۱۰۰٪) | ۴(۱۰۰٪) | ۷(۱۰۰٪) | ۲(۱۰۰٪) |

جدول-۳: توزیع فراوانی knee score بر حسب نوع وسیله فیکساسیون

| Knee score نوع جراحی  | زیر ۷۰   | ۷۱-۸۰    | ۸۱-۹۰    | ۹۱-۱۰۰   |
|-----------------------|----------|----------|----------|----------|
| هیبرید                | ۲(۳۳/۳٪) | ۲(۳۳/۳٪) | ۲(۳۳/۳٪) | ۰(۰٪)    |
| هیبرید + minimal ORIF | ۰(۰٪)    | ۱(۱۲/۵٪) | ۵(۶۲/۵٪) | ۲(۲۵٪)   |
| الیزاروف              | ۰(۰٪)    | ۱(۱۰۰٪)  | ۰(۰٪)    | ۰(۰٪)    |
| مجموع                 | ۲(۱۳/۳٪) | ۴(۲۶/۶٪) | ۷(۴۶/۶٪) | ۲(۱۳/۳٪) |

جدول-۴: توزیع فراوانی knee score بیماران عمل شده در آخرین ویزیت

| Knee score | تعداد(درصد) |
|------------|-------------|
| کمتر از ۷۰ | ۲(۱۳/۳٪)    |
| ۷۱-۸۰      | ۴(۲۶/۶٪)    |
| ۸۱-۹۰      | ۷(۴۶/۶٪)    |
| ۹۱-۱۰۰     | ۲(۱۳/۳٪)    |
| مجموع      | ۱۵(۱۰۰٪)    |

پی‌گیری درجات متفاوتی از درد زانو و اطراف آن را داشتند به‌طوری که درد در ۱۱ نفر (۷۳/۳٪) خفیف، سه نفر (۲۰٪) متوسط و یک نفر (۶/۶٪) شدید بود. در مورد دامنه حرکات زانو پس از عمل، متوسط میزان فلکشن زانو در پایان مطالعه ۱۰۵ درجه (بین ۱۲۰-۴۰ درجه) بود، به‌طوری که ۱۲ بیمار (۸۰٪) دارای محدوده حرکات خوب (بیش از ۹۰ درجه فلکشن) دو بیمار (۱۳/۳٪) fair (۹۰-۴۵ درجه) و یک بیمار (۶/۶٪) نیز poor (کمتر از ۴۵ درجه فلکشن) بودند. در نهایت، میانگین نمرات Knee Score به‌دست آمده ۸۴ (۹۴-۶۸) بود و بیشتر (۶۰٪) بیماران از نمرات خوب (بیشتر از ۸۰) برخوردار بودند.

### بحث

درمان شکستگی‌های خرد شده پلاتوی تیبیا همواره مورد بحث بوده است، در طول سال‌ها درمان آن از کشش، گچ‌گیری تا ORIF فرق کرده است.<sup>۱۹،۲۰</sup> اما هیچ کدام از روش‌های درمانی نتوانسته است اهداف درمان این شکستگی‌ها که ایجاد فیکساسیون محکم، حفظ بافت نرم، دامنه حرکتی بالا و حداقل عفونت می‌باشد را به دست آورد.<sup>۲۱</sup> لذا در سال‌های اخیر روش‌های جاناندازی غیرمستقیم همراه با فیکساسیون خارجی طرفداران بیشتری پیدا کرده است.<sup>۱۶،۲۲</sup> از مزایای این روش می‌توان به حداقل دستکاری و آسیب نسج نرم، ایجاد فیکساسیون با ثبات جهت شروع زودرس حرکات زانو، اعاده راستای آناتومیک اندام، قابل استفاده بودن در مواقع

طوری که دو بیمار علاوه بر عفونت محل پین، عفونت عمقی و دو بیمار نیز همراه با عفونت محل پین، عفونت سطحی داشتند. در کل در دو بیمار مجبور به خارج کردن پین‌های عفونی شدیم در بقیه موارد عفونت پین با آنتی‌بیوتیک خوراکی و تمیز کردن پین‌ها بهبود یافتند. شش بیمار (۴۰٪) دچار آسیب عصبی بودند، هیچ موردی از آسیب عصبی پس از عمل نداشتیم و هر پنج مورد (۳۳/۳٪) آسیب پروئال و یک مورد (۶/۶٪) هر دو جز پروئال و تیبیال خلفی قبل از عمل رخ داده بود. در پی‌گیری‌ها در سه مورد بر گشت عملکرد عصب پروئال داشتیم، بقیه موارد تا زمان پی‌گیری برگشت پیدا نکردند. از لحاظ تطابق (congruency) سطح مفصلی، ۹ بیمار (۶۰٪) دچار نامنظمی سطح مفصل خفیف (<۵mm)، سه بیمار (۲۰٪) متوسط (۵-۱۰mm) و سه بیمار (۲۰٪) نیز شدید (>۱۰mm) بودند که تمام مواردی که جاناندازی سطح مفصلی خوبی به‌دست نیاموردیم مواردی بود که بیمار با تاخیر عمل شده بود و یا به علت آسیب شدید نسج نرم قادر به استفاده از فیکساسیون محدود داخلی نبودیم. تمامی بیماران ما در

زانو کمتر بود در نهایت بیماران نمره بهتری داشتند، به طوری که هر دو موردی که ما نمره زیر ۷۰ داشتیم مربوط به بیماران دچار شکستگی شاتزکر VI همراه با زخم باز نوع IIIc بودند. با توجه به اینکه اکثر بیماران ما دارای صدمات شدید نسج نرم اطراف زانو و گاهی کمپارتمان و صدمات عروقی بودند و درمان این بیماران با روش کلاسیک فیکساسیون داخلی با پیچ و پلاک سبب عوارض بالایی از جمله عفونت و از همه مهمتر نکروز وسیع نسج نرم می شود و یا در صورت عدم استفاده از فیکساسیون مجبور به کشش طولانی مدت در بیمارستان (همراه با عوارض بی حرکتی طولانی مدت) خواهیم بود، که هر دو مورد از لحاظ بیماران و جراحان غیر قابل قبول می باشند. اما در مطالعه ما استفاده از روش جاناندازی غیر مستقیم با حداقل دستکاری نسج نرم و به کار بردن حداقل وسیله داخلی منجر به حصول نتایج خوبی علی الخصوص از لحاظ بروز عفونت (۱۱ درصد) یا عوارض نسج نرم شد. از لحاظ تطابق سطح مفصلی، بیمارانی که نامنظمی سطح مفصلی پس از عمل در آنها خفیف ( $<5\text{mm}$ ) بوده در جات بالاتری از نمره را داشته اند (در ۵۴٪ موارد Knee score بالای ۸۰) اما هر چقدر نامنظمی سطح مفصل بیشتر می شد. نتایج ضعیف تر می شد. علت این جاناندازی های خوب سطح مفصلی را هم باید برنامه ریزی خوب عمل، به کارگیری به موقع از تکنیک های جاناندازی غیرمستقیم و در صورت لزوم استفاده از فیکساسیون داخلی محدود دانست. فاصله تروما تا عمل جراحی هر چه کمتر بوده است نمره بالاتری در پی گیری نهایی داشتیم، به طوری که هر دو موردی که ما نمره زیر ۷۰ داشتیم مربوط به عمل جراحی پس از یک هفته می باشد و در عوض در بیشتر کسانی که ظرف سه روز تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند نمرات بالای ۸۰ داشتند. در مورد نوع وسیله مصرفی نیز در مواردی که ما ترکیبی از هیبرید به علاوه ORIF مختصر را به کار بردیم بیماران نمرات بالاتری را کسب نمودند که این موارد بیانگر این نکته است که به دست آوردن یک زانوی با ثبات همراه با جاناندازی آناتومیک (یا نزدیک به آناتومیک) سطوح مفصلی و شروع زودرس حرکات زانو تعیین کننده به دست آوردن دامنه حرکات قابل قبول خواهد بود و سبب بهتر شدن نتایج آن می شود. نسبت به تعداد عمل ها و مدت بستری شدن در بیمارستان فقط یک مورد ترومبوز وریدی عمقی (۶/۶٪) رخ داد که شاید بتوان آن را به زود راه انداختن بیماران، شروع سریع حرکات زانو، عدم نیاز به بی حرکتی پس از عمل

همراهی با زخم بازو سندروم کمپارتمان و مشکلات عروقی نام برد.<sup>۳-۶،۱۲</sup> در بررسی آقای Ricardo و همکاران بر روی ۱۸ بیمار، میانگین زمان جوش خوردن در آنها ۴/۵ ماه بود، هیچ موردی از جوش نخوردن نداشتند، سه بیمار آنها دچار انحراف واروس شدند، ۱۵ نفر از بیماران آنها ظرف یک سال علایمی از سائیدگی مفصل را نشان دادند، ۱۱ مورد عفونت محل پین داشتند، هیچ موردی از عفونت عمقی نداشتند و متوسط میزان دامنه حرکات زانو بیماران آنها ۸۵ درجه (بین ۱۱۰-۸۰ درجه) بود.<sup>۴</sup> در یک مطالعه که توسط آقای واتسون و همکاران در ۱۴ بیمار انجام شد، نتایج آنها بدین صورت بود: همه بیماران آنها جوش خوردند، پنج مورد از آنها عفونت محل پین داشتند و یک مورد از بیماران آنها دچار عفونت سطحی پوست شد، هیچ موردی از عفونت استخوانی یا عفونت عمقی نداشتند و ۸۵٪ بیماران آنها Knee score خوب یا عالی داشتند.<sup>۵</sup> در مطالعه ای دیگر توسط آقای احمد علی و همکاران در ۲۰ بیمار با متوسط پی گیری ۳۰ ماه، تمامی بیماران آنها جوش خوردند، متوسط میزان فلکشن زانو در پایان مطالعه ۱۱۲ درجه بود، ۱۳ بیمار دامنه حرکات زانو بین ۱۲۰-۰ فلکشن پیدا کردند، میانگین Knee Score به دست آمده ۸۷ (۹۳-۷۱) بود، یکی از بیماران آنها نکروز پوستی وسیع پیدا کرد، هفت مورد عفونت محل پین داشتند، هیچ موردی از عفونت عمقی را ذکر نکردند، یک مورد نیز ترومبوز ورید عمقی داشتند و در نهایت ۸۵٪ آنها نتایج خوب یا عالی داشتند.<sup>۳</sup> لذا این محققین با توجه به نتایج به دست آمده روش اکسترنال فیکساتور با هیبریدرا یک روش خوب با نتایج درمانی خوب-عالی در درمان شکستگی های پیچیده پلاتوی تیبیا می دانند. با توجه به اینکه تمام موارد بیماران را در مطالعه ما مردان (۱۰۰٪) تشکیل می دهند و با دقت به بیشترین (۶۰٪) توزیع سنی آنها (۵۰-۲۵ سال) و شایع ترین مکانیسم این شکستگی که تصادف موتور با ماشین (۴۰٪) می باشد، می توان گفت که جوانان موتورسوار با بی احتیاطی و عدم رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی بیشترین قشر مستعد این نوع شکستگی ها در جوامع شهری هستند. شیوع زیاد آسیب های اطراف زانو از قبیل آسیب نسج نرم (سندرم کمپارتمان و له شکستگی نسج نرم و غیره) و آسیب های عروقی عصبی را می توان با مکانیسم تروما (تصادف وسایل نقلیه) و همچنین انتخاب شکستگی های با انرژی بالاتری در مطالعه توجیه کرد. از لحاظ آسیب نسج نرم اطراف زانو هر چقدر آسیب نسج نرم اطراف

می‌شود که در شکستگی پلاتوی تی‌بیای با انرژی بالا که همراه با آسیب شدید نسج نرم (سندروم کمپارتمان، زخم بازو غیره) می‌باشند، استفاده از روش هیبرید اکسترنال فیکساتور می‌تواند از عوارض عمل جراحی خصوصاً عفونت و نکروز نسج نرم به‌طور چشمگیری بکاهد، سبب راه اندازی سریع‌تر بیمار شده و جلوی عوارض بستری طولانی را گرفته و یک زانوی با ثبات و در راستای مناسب اندام جهت بیمار فراهم کند. در صورت امکان، استفاده از فیکساسیون محدوده داخلی سبب بهتر شدن نتایج عمل جراحی خواهد شد. می‌توان با افزودن به موارد عمل شده رابطه‌های آماری محکم‌تری بین متغیرهای موثر بر نتایج عمل جراحی به‌دست آورد.

## References

1. Canal ST. Campbell's Operative Orthopaedics. St. Louis: Mosby; 1988.
2. Rockwood & Green's Fractures in Adults. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
3. Ali AM, Burton M, Hashmi M, Saleh M. Outcome of complex fractures of the tibial plateau treated with a beam-loading ring fixation system. *J Bone Joint Surg Br* 2003; 85: 691-9.
4. Gaudinez RF, Mallik AR, Szporn M. Hybrid external fixation of comminuted tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 328: 203-10.
5. Watson JT, Coufal C. Treatment of complex lateral plateau fractures using Ilizarov techniques. *Clin Orthop Relat Res* 1998; 353: 97-106.
6. Mallik AR, Covall DJ, Whitelaw GP. Internal versus external fixation of bicondylar tibial plateau fractures. *Orthop Rev* 1992; 21: 1433-6.
7. Sever JW. Fracture of tuberosities of Tibia, a report of three cases. *Am J orthop Surg* 1916; 14: 299-302.
8. Hohl M. Managing the challenge of tibial plateau fractures. *J Musculoskel Med* 1991; 8: 70-86.
9. Apley AG. Fractures of the tibial plateau. *Orthop Clin North Am* 1979; 10: 61-74.
10. Waddell J, Johnson DW, Neidre A. Fracture of the tibial plateau: a review of 95 patients and comparison of treatment. *J Trauma* 1981; 21: 376-81.
11. Lachiewicz PF, Funcik T. Factors influencing the results of open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 259: 210-5.
12. Murphy CP, D'Ambrosia R, Dabezies EJ. The small pin circular fixator for proximal tibial fractures with soft tissue compromise. *Orthopedics* 1991; 14: 273-80.
13. Gausewitz S, Hohl M. The significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1986; 202: 135-8.
14. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture. The Toronto experience 1968-1975. *Clin Orthop Relat Res* 1979; 138: 94-104.
15. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones. Berlin: Springer, 1990.
16. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. *J Bone Joint Surg* 1976; 58: 453-8.
17. Benirschke SK, Agnew SG, Mayo KA, Santoro VM, Henley MB. Immediate internal fixation of open, complex tibial plateau fractures: treatment by a standard protocol. *J Orthop Trauma* 1992; 6: 78-86.
18. Insall JN, Dorr LD, Scott RD, Scott WN. Rationale of the Knee Society clinical rating system. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 248: 13-4.
19. Tscherne H, Gotzen L. Fractures with soft tissue Injuries. Berlin: Springer-Verlag, 1984.

## Complex tibial plateau fracture repair with hybrid external fixator: *report of 15 cases*

### Abstract

Received: May 07, 2008 Accepted: October 06, 2008

Zehtab MJ.  
Ghorbani Amjad GH.\*  
Sadat MM.

Department of Orthopedic, Sina  
Hospital, Tehran University of  
Medical Sciences

**Background:** Proper knee function is essential for daily activity. Since almost all complex tibial plateau fractures involve soft tissue compromise, there is some controversy as to the best treatment method. Currently, progress toward indirect reduction and external fixation, such as the hybrid external fixator, with minimal complications is underway. Herein we evaluate the outcomes of complex tibial plateau function repaired with hybrid external fixation at one of the most important trauma centers in Iran.

**Methods:** This case-series study involved the postoperative follow up ( $\geq 6$  months) of 20 patients with complex tibial plateau fracture repaired using hybrid external fixator at Sina Hospital from 2002-2004. We evaluated surgery complications and outcomes including soft tissue and skin necrosis, knee range of motion, degenerative joint disease, infection, neurovascular injury, union time, and knee score at final visit, among others.

**Results:** Of the original 20 cases enrolled in this study, five dropped out. All subjects were men, with a mean age 38.6 (18-74) years. The most common injury mechanism was motor vehicle accident; mean time from trauma to surgery was 4.7 (1-15) days. Mean follow up duration was 11.6 (6-26) months. At the end of the study, 80% had good knee range of motion ( $>90$  flexion), with knee scores of 80 or more for 60% of the subjects. Although all patients had had soft tissue injury, there was no postoperative soft tissue compromise. Two patients (11%) had postoperative infection, but ultimately recovered. Less time between trauma and surgery, less periarticular soft tissue injury, less operative manipulation of soft tissues, better articular congruency, and more stable and anatomical knee alignment are associated with better outcome and prognosis.

**Conclusions:** This procedure reduces operative complications, especially infection and soft tissue necrosis, and requires less rest, all of which results in a stable, aligned and functional knee joint. Furthermore, adding minimal open reduction and internal fixation (ORIF) may promote even better results.

**Keywords:** Tibial plateau, hybrid, external fixator, ORIF

\*Corresponding author: Sina  
Hospital, Hasanabad Sq., Tehran  
Iran.  
Tel: +98-21-66701041  
email: rghorbani@razi.tums.ac.ir